

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

B 03 c, 3/00

B 03 c, 3/34

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

24 g, 6/90

12 c, 5

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2206057

Aktenzeichen: P 22 06 057.7

Anmeldetag: 9. Februar 1972

Offenlegungstag: 16. August 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Elektrofilter für Rauchgase

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, 4600 Dortmund

Vertreter gem. § 16 PatG. —

72

Als Erfinder benannt. Jeßnitz, Werner, 4600 Dortmund

2206057

2206057

Anmelderin: Dortmunder Brückenbau C.H. Jucho
4600 Dortmund, Juchostraße 100

J 186

Elektrofilter für Rauchgase

Die Erfindung betrifft einen Elektrofilter für Rauchgas, insbesondere für das Abgas von Heizungsanlagen.

Die Zunahme von nichtindustriellen Heizungsanlagen, insbesondere von Ölheizungen, einerseits und die berechtigten Forderungen nach Reinhaltung der Atmosphäre andererseits legen es nahe, auch für eine Reinigung der von nichtindustriellen Heizungsanlagen herrührenden Abgase zu sorgen. Ein dafür geeigneter Abscheider muß, um sich einzuführen, insbesondere preiswert in der Anschaffung und in der Unterhaltung sein.

Elektrofilter für die Abscheidung von unbrennbaren und nicht verbrannten, festen und flüssigen Partikeln aus bei

309833/0668

- 2 -

- 2 -

der Verbrennung von festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffen entstehenden Rauchgasen sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Bekannt sind insbesondere zweistufige, mit Hochspannung betriebene Elektrofilter, bestehend aus einer Filterkammer mit einer Eintrittsöffnung für das zu reinigende Gas am Fuß der Kammer und einer Austrittsöffnung für das gereinigte Gas am Kopf der Kammer und einer Mehrzahl von in der Kammer im Abstand voneinander angeordneten, sich in Strömungsrichtung des Gases erstreckenden, geerdeten, rohrförmigen Niederschlags Elektroden sowie konzentrisch darin angeordneten spannungsführenden Elektroden, die an ihren freien, der Eintrittsöffnung für das Gas zugewandten Enden Sprühspitzen aufweisen. Im inhomogenen elektrischen Sprühfeld der Ionisationszone dieser Filter werden die im zu reinigenden Gas enthaltenen festen und/oder flüssigen Partikel unipolar aufgeladen und im homogen statischen Feld der Abscheidungszone aus dem Gas niedergeschlagen.

Die Filter müssen von Zeit zu Zeit gereinigt werden, das heißt die an den Niederschlags Elektroden abgeschiedenen Partikel müssen entfernt werden. Bei industriellen Anlagen geschieht dies durch Rütteln oder Klopfen mittels

- 3 -

eigens dafür installierter Vorrichtungen oder aber durch Waschen des Filters. Für den nichtindustriellen Einsatz sind die bekannten Reinigungsmaßnahmen zu aufwendig. Insbesondere klebende Rückstände aus der Verbrennung flüssiger Brennstoffe lassen sich auf diese Weise nur unvollständig entfernen. Das Waschen eines solchen Filters wirft zudem Abwasserprobleme auf.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe ist es, einen Elektrofilter für die Abscheidung von festen und flüssigen Partikeln aus dem Abgas insbesondere von nichtindustriellen Heizungsanlagen zu schaffen, dessen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten sich in vertretbaren Grenzen halten und der leicht zu warten ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Elektrofilter gelöst, der aus einer Filterkammer mit einer Eintrittsöffnung für das zu reinigende Gas am Fuß der Kammer und einer Austrittsöffnung für das gereinigte Gas am Kopf der Kammer und einer Mehrzahl von in der Kammer im Abstand voneinander angeordneten, sich in Strömungsrichtung des Gases erstreckenden, geerdeten, rohrförmigen Niederschlags Elektroden sowie konzentrisch darin angeordneten spannungsführenden

Elektroden, die an ihren freien, der Eintrittsöffnung für das Gas zugewandten Enden, Sprühspitzen aufweisen, besteht und dadurch gekennzeichnet ist, daß sämtliche spannungsführende Elektroden an einem sich oberhalb der Niederschlags Elektroden erstreckenden Rahmen hängend in den Niederschlags Elektroden nach Abheben einer die Filterkammer abschließenden Haube aus der Filterkammer gemeinsam entnehmbar angeordnet sind.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Möglichkeit der Entnehmbarkeit der spannungsführenden Elektroden aus der geöffneten Filterkammer eröffnet die Möglichkeit, sowohl die spannungsführenden Elektroden als auch die Niederschlags Elektroden mit in entsprechender Weise ausgestalteten Bürsten von Hand, also mit geringstem apparitivem Aufwand, zu reinigen, und zwar durchgreifender als dies mit den üblichen Reinigungsmaßnahmen möglich ist. Dabei können die einzelnen Elektroden nacheinander mit einer Einzelbürste durchgeputzt werden, es kann aber auch eine Mehrzahl von Elektroden, gegebenenfalls das ganze Elektrodenbündel, mit entsprechenden Bürstensätzen auf einmal gereinigt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung liegen die an ihren austrittsseitigen Stirnseiten aufgeweiteten Niederschlags-

- 5 -

elektroden mit ihren aufgeweiteten Enden unter Überdeckung der Zwischenräume bündig gegeneinander an und sind von einer den verbleibenden Raum zwischen Filterkammerwandung und Elektrodenbündel abschirmenden Manschette eingefast, so daß das gesamte Gas zwangsläufig die Niederschlagsselektroden durchströmend der Reinigung unterworfen wird. Zweckmäßigerweise sind die Niederschlagsselektroden unter Bildung eines sechseckigen Bundes aufgeweitet. Daraus resultiert die größte Packungsdichte der Elektroden und damit das Optimum an verbleibendem Strömungsquerschnitt.

Die Funktion der elektrischen Leiter für die spannungsführenden Elektroden kann von der gemeinsamen, sich auf in der Filterkammer angeordneten Isolatoren abstützenden Halterung für die Elektroden, nämlich dem Rahmen und den daran angeordneten, die Elektroden tragenden Traversen, übernommen werden.

Aus Sicherheitsgründen kann der die Filterkammer abschließenden Haube ein die elektrische Verbindung zwischen den spannungsführenden Elektroden bzw. dem die Elektroden tragenden Rahmen und der Spannungsquelle beim Abheben der Haube unterbrechender Schalter zugeordnet sein.

- 6 -

Damit der Abrieb von den Niederschlags Elektroden aus der Filterkammer entfernt werden kann, geht die Filterkammer bodenseitig zweckmäßigerweise in einen Trichter mit Schieberverschluß über, aus dem der Abrieb etwa in Papiersäcke abgefüllt wird.

Der Filter wird zwischen Fuchs und Kamin angeordnet. Mit einer eintrittsseitig vorgesehenen Drosselklappe kann der Abgaszutritt in die Filterkammer unterbrochen werden und durch eine austrittsseitig vorgesehenen Drosselklappe kann die Einwirkung des Kaminsoges auf die Filterkammer unterbrochen werden. Die erforderliche Hochspannung für die spannungsführenden Elektroden liefert ein dafür vorgesehener Gleichrichter.

Der Filter ist individuell für die Verbrennungsanlagen, für die er vorgesehen ist, auslegbar. Wenn der Filter auch bevorzugt für nichtindustrielle Heizungsanlagen vorgesehen ist, so schließt das seinen Einsatz bei industriellen Anlagen, bei denen zu reinigende Rauchgase anfallen, nicht aus.

Die Erfindung ist an Hand der Zeichnung weitergehend erläutert. Es zeigen:

- 7 -

- Figur 1 einen Vertikalschnitt durch den Filter,
- Figur 2 einen Schnitt nach Linie II - II in Figur 1,
- Figur 3 die Draufsicht auf einer Niederschlagsselektrode,
- Figur 4 die Ansicht der Sprühspitze einer spannungsführenden Elektrode,
- Figur 5 einen Bürstenkopf für die Niederschlagsselektroden,
- Figur 6 einen Bürstenkopf für die spannungsführenden Elektroden.

Der Filter besteht aus der im Sinne der in Figur 1 eingezeichneten Pfeile von dem zu reinigenden Gas durchströmten Filterkammer 11, wobei die Ringräume 12 zwischen dem in der Filterkammer 11 angeordneten Bündel Niederschlagsselektroden 13 und den zentrisch zu den Niederschlagsselektroden 13 angeordneten, spannungsführenden Elektroden 14 passiert werden. Beim Passieren der Sprühspitzen 141 der spannungs-

führenden Elektroden 14 werden die im Gas befindlichen Schwebestoffe - feste und/oder flüssige Partikel als Verbrennungsprodukte bzw. Rückstände aus der unvollständigen Verbrennung - unipolar aufgeladen und die unipolar aufgeladenen Partikel sodann an der Innenwandung 131 der Niederschlags Elektrode 13 abgeschieden.

Für die Aufrechterhaltung der Wirksamkeit des Filters ist es erforderlich, insbesondere die Niederschlags Elektroden 13, an denen sich die abgeschiedenen Partikel absetzen, von Zeit zu Zeit zu reinigen. Zu diesem Zweck ist eine Entnehmbarkeit der spannungsführenden Elektroden 14 aus der Filterkammer 11 und damit aus den Niederschlags Elektroden 13 vorgesehen, die es gestattet, die Niederschlags Elektroden 13 mit Bürsten gemäß Figur 5 und die spannungsführenden Elektroden 14 mit Bürsten gemäß Figur 6 zu reinigen. Die Möglichkeit zur Entnahme der spannungsführenden Elektroden 14 aus der Filterkammer 11 wird dadurch eröffnet, daß das Oberteil der Filterkammer 11 als abnehmbare Haube 111 ausgebildet ist, und die spannungsführenden Elektroden 14 gemeinsam an einer aus einem Rahmen 16 und daran angeordneten Traversen 161 bestehenden Trägerkonstruktion aufgehängt sind, die nach Abheben der Haube 111 aus der Filterkammer 11 entnehmbar ist.

Die spannungsführenden Elektroden 14 sind mit der nicht dargestellten Spannungsquelle unmittelbar durch die leitenden Traversen 161 und den leitenden, an die Spannungsquelle angeschlossenen (17) Rahmen 16 verbunden. Aus Sicherheitsgründen ist dafür Sorge getragen, daß der Kontakt 162, 171 beim Abheben der Haube 111 unterbrochen wird.

Die austrittseitig sechseckige Aufweitung 132 der gebündelten Niederschlags Elektroden 13 und ihre Einfassung durch eine den freien Raum zwischen der Filterkammerwandung 122 und dem Elektrodenbündel ausfüllende Manschette 18 stellt sicher, daß das gesamte, in die Filterkammer 11 eintretende Gas die Ringräume 12 zwischen den Niederschlags Elektroden 13 und den spannungsführenden Elektroden 14 durchströmt.

Der von der Niederschlags Elektroden 13 abgebürstete Belag sammelt sich in dem an die Filterkammer 11 angeformten Trichter 113, aus dem der etwa in Papierschäcke abfüllbar ist.

2206057

Anmelderin: Dortmunder Brückenbau C.H. Jucho
4600 Dortmund, Juchostraße 100

10

J 186

A n s p r ü c h e

- ① Elektrofilter, bestehend aus einer Filterkammer mit einer Eintrittsöffnung für das zu reinigende Gas am Fuß der Kammer und einer Austrittsöffnung für das gereinigte Gas am Kopf der Kammer und einer Mehrzahl von in der Kammer im Abstand voneinander angeordneten, sich in Strömungsrichtung des Gases erstreckenden, geerdeten, rohrförmigen Niederschlags Elektroden sowie konzentrisch darin angeordneten spannungsführenden Elektroden, die an ihren freien, der Eintrittsöffnung für das Gas zugekehrten Enden Sprühspitzen aufweisen, für die Abscheidung von festen und oder flüssigen Partikeln aus dem Abgas von Heizungsanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche spannungsführenden Elektroden an einem sich oberhalb der Niederschlags Elektroden erstreckenden Rahmen hängend in den Niederschlags Elektro-

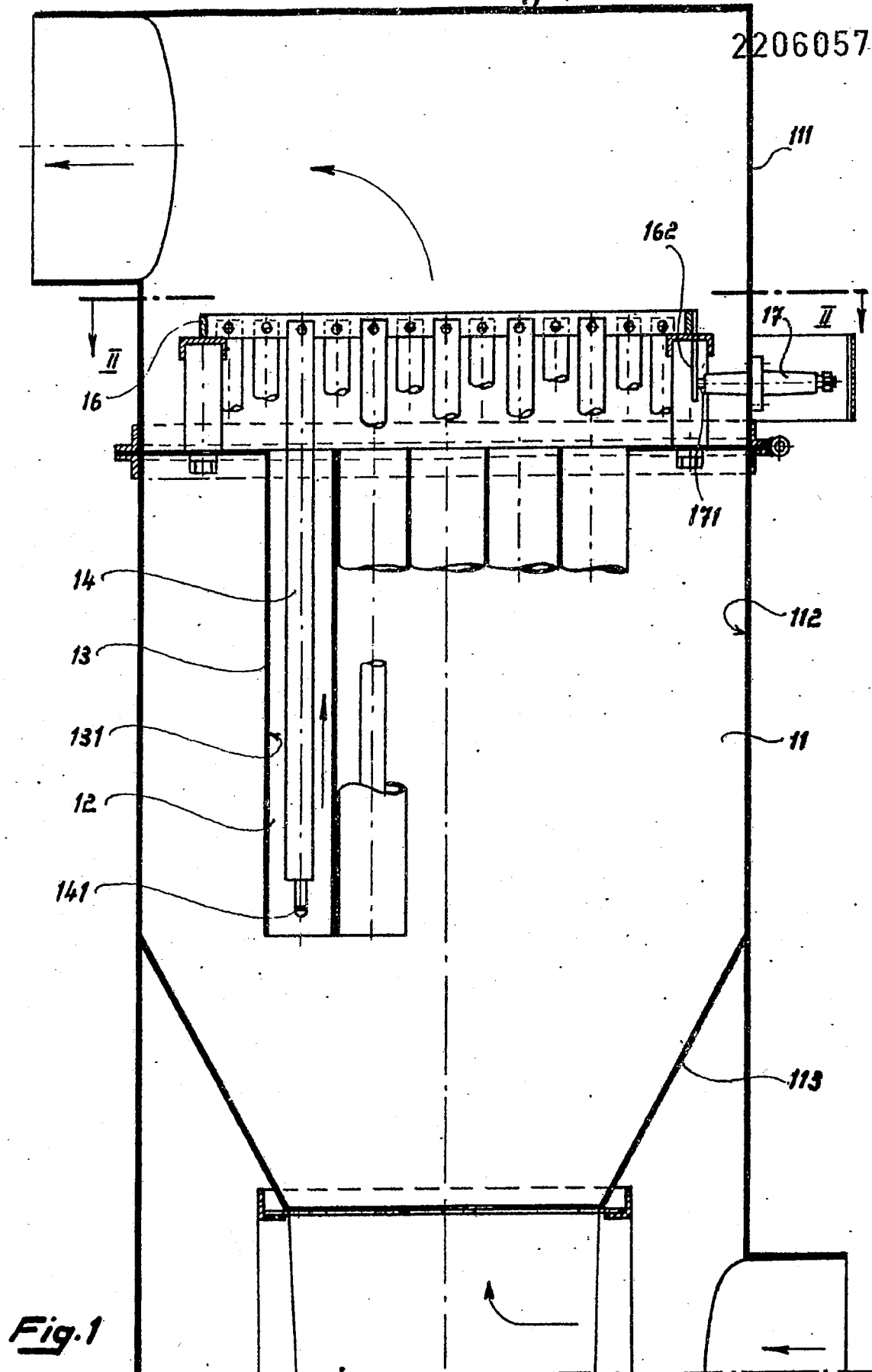
- 2 -
11

den nach Abheben einer die Filterkammer abschließenden Haube aus der Filterkammer gemeinsam entnehmbar angeordnet sind.

2. Elektrofilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an ihren austrittsseitigen Stirnseiten aufgeweiteten Niederschlagselektroden mit ihren aufgeweiteten Enden unter Überdeckung der Zwischenräume bündig gegeneinander anliegen und von einer den verbleibenden Raum zwischen Filterkammerwandung und Elektrodenbündel abschirmenden Manschette eingefasst sind,
3. Elektrofilter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederschlagselektroden unter Bildung eines sechseckigen Bundes aufgeweitet sind.
4. Elektrofilter nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der sich über in der Filterkammer angeordnete Isolatoren abstützende, mit die spannungsführenden Elektroden tragenden Traversen versehene Rahmen und die Traversen die elektrischen Leiter für die spannungsführenden Elektroden sind.

- 3 -
12

5. Elektrofilter nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der die Filterkammer abschließenden Haube ein die elektrische Verbindung zwischen den spannungsführenden Elektroden bzw. dem die Elektroden tragenden Rahmen und der Spannungsquelle beim Abheben der Haube unterbrechender Schalter zugeordnet ist.
6. Elektrofilter nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterkammer bodenseitig in einen Trichter mit Schieberverschluß übergeht.



309833/0668

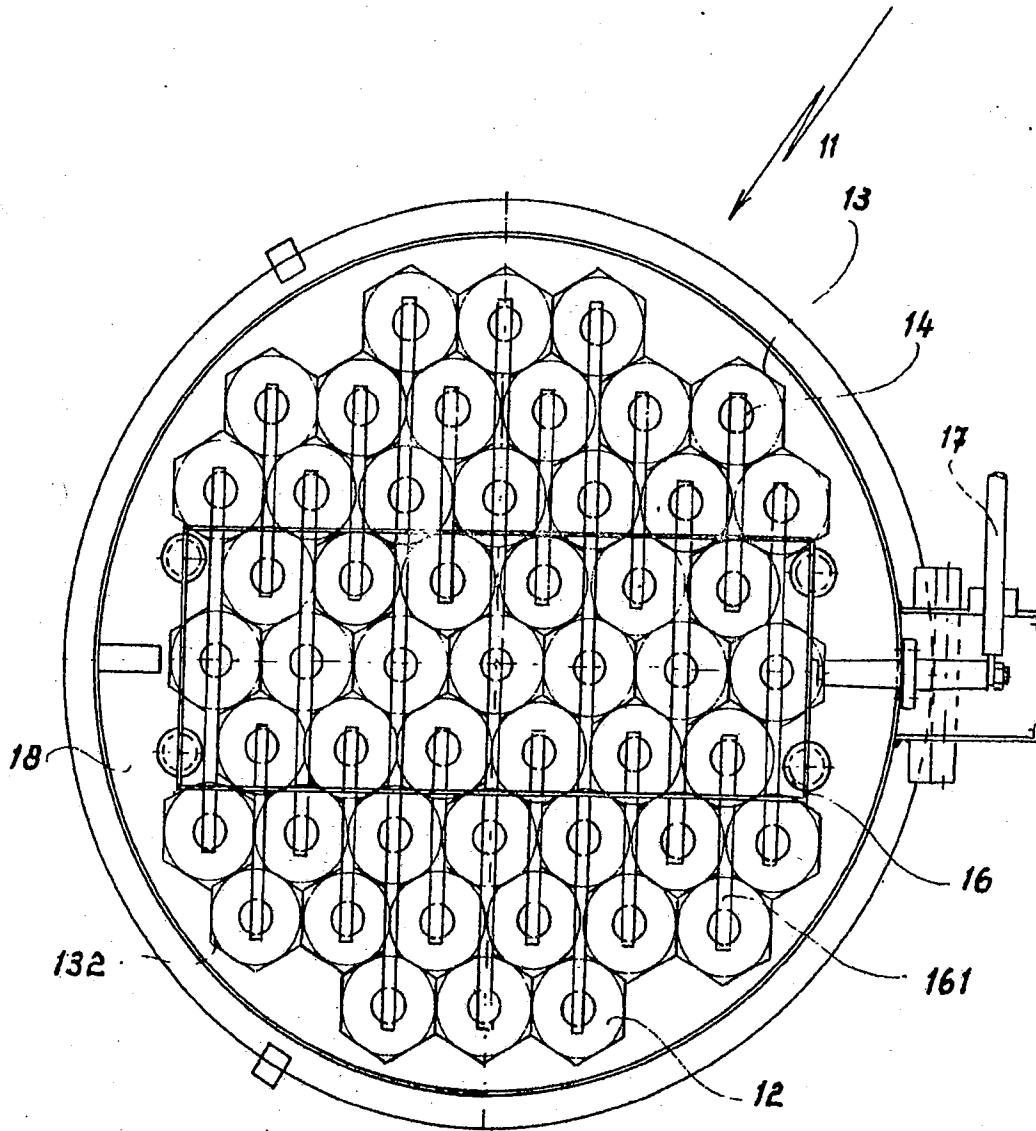


Fig. 2

15

2206057

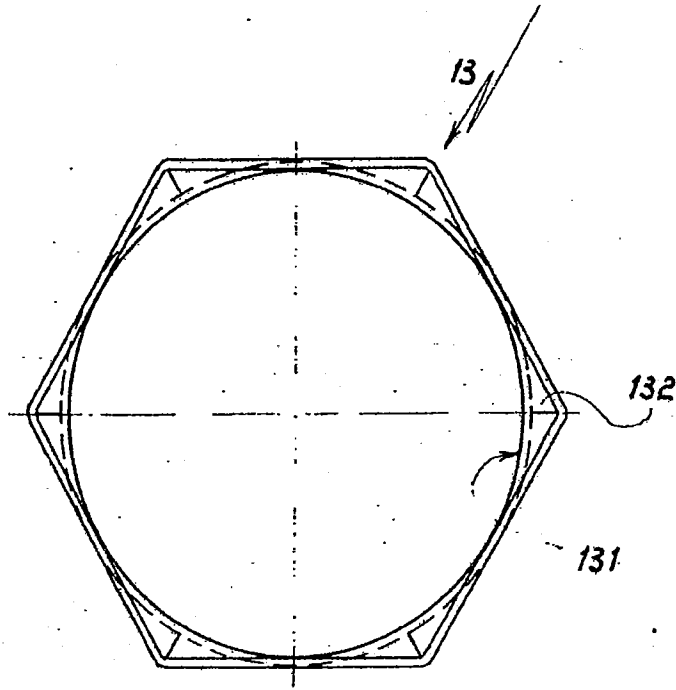


Fig. 3

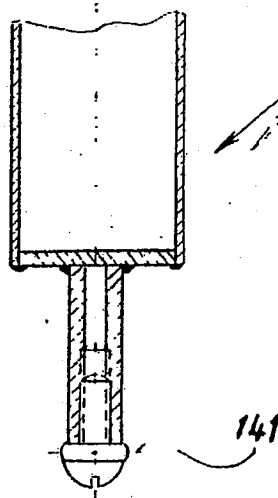


Fig. 4

309833/0668

2206057

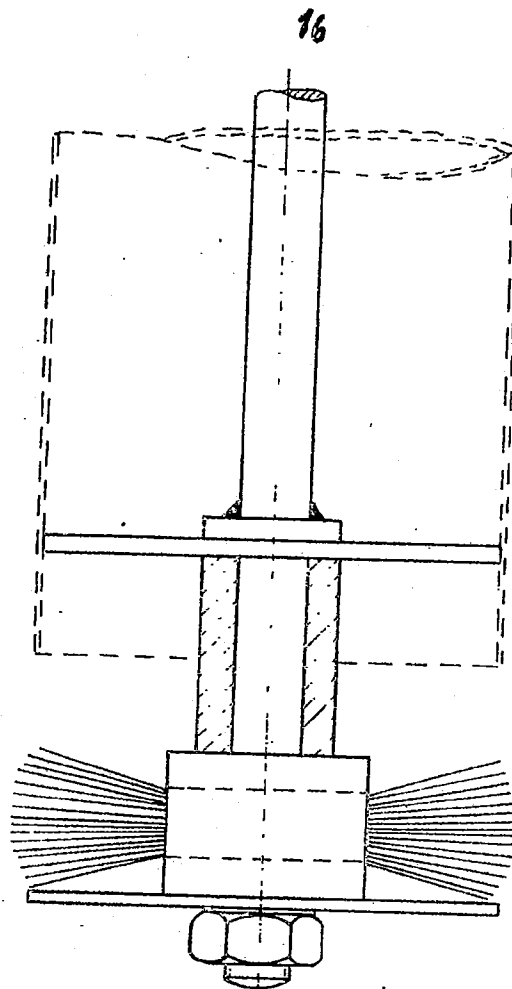


Fig. 5

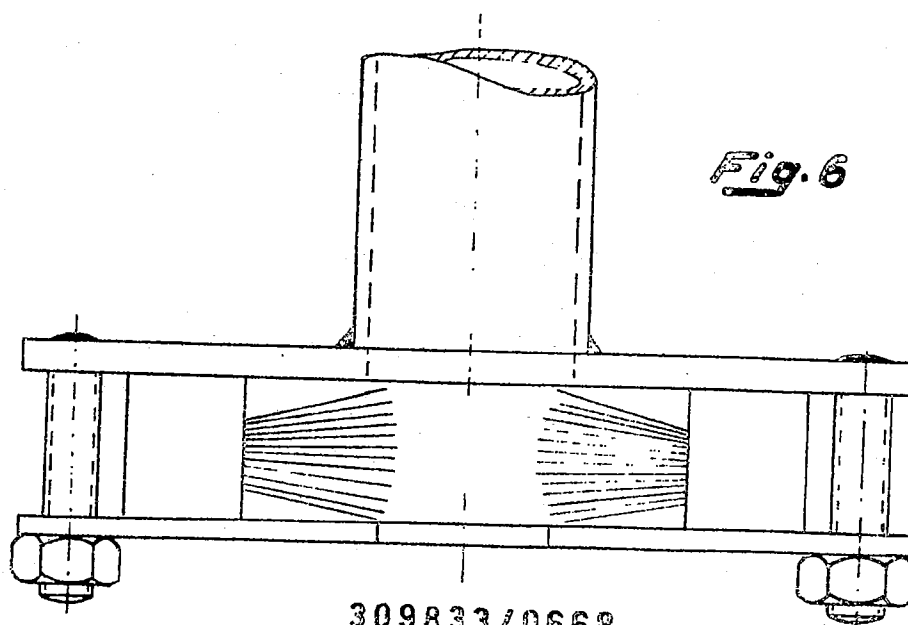


Fig. 6

309833/0668